

Attorney Docket: 225/48391
PATENT



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: EBERHARD KUEBLER ET AL.
Serial No.: NOT YET ASSIGNED
Filed: JANUARY 19, 2000
Title: DECENTRALIZED POWER SUPPLY SYSTEM FOR
A VEHICLE

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Box PATENT APPLICATION

January 19, 2000

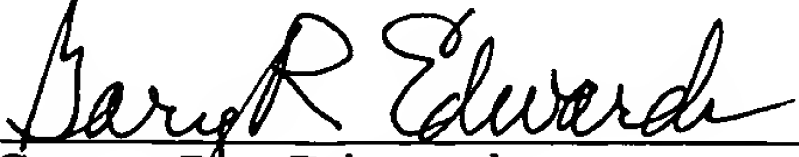
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 199 02 051.5 filed in Germany on 20 January 1999, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,



Gary R. Edwards
Registration No. 31,824

EVENSON, MCKEOWN, EDWARDS
& LENAHAAN, P.L.L.C.
1200 G Street, N.W., Suite 700
Washington, DC 20005
Telephone No.: (202) 628-8800
Facsimile No.: (202) 628-8844
GRE:kms



Bescheinigung

Die DaimlerChrysler AG in Stuttgart/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

„Stromversorgungssystem für ein Fahrzeug“

am 20. Januar 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol B 60 R 16/04 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 6. Dezember 1999
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Wassmeyer

Aktenzeichen: 199 02 051.5

Jc598 U.S. PT
09/487594
01/19/00

Elh
60-3-00
Present
Paper
to 4

DaimlerChrysler Aktiengesellschaft
Stuttgart

FTP - TM/MH
13.01.1999

Stromversorgungssystem für ein Fahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug, insbesondere ein Kraftfahrzeug, mit einer Vielzahl elektrischer Verbraucher und einer Stromversorgungseinrichtung zur Versorgung der elektrischen Verbraucher mit elektrischer Energie.

Bei herkömmlichen Kraftfahrzeugen ist zur Erzeugung von elektrischer Energie ein üblicherweise als Lichtmaschine bezeichneter Generator vorgesehen, der vom Verbrennungsmotor des Fahrzeugantriebes angetrieben wird. Der von der Lichtmaschine gelieferte Strom wird über ein eine Vielzahl von Kabeln aufweisendes zentrales Bordnetz den elektrischen Verbrauchern im Fahrzeug zur Verfügung gestellt. Die Lichtmaschine dient auch zum Laden der Fahrzeugbatterie, die bei Motorstillstand, Motorstart und niedrigen Motordrehzahlen die für das Bordnetz notwendige Stromversorgung puffert. Der Gesamtwirkungsgrad einer Stromversorgungseinrichtung mit Generator ist sehr niedrig, da thermische Energie zunächst in mechanische und anschließend in elektrische Energie umgewandelt werden muß.

Bei vielen modernen Fahrzeugen ist aufgrund der Vielzahl im ganzen Fahrzeug verteilter elektrischer Verbraucher der elektrische Leistungsbedarf derart angestiegen, daß die Stromerzeugung wesentlich zum Primärenergie- bzw. Treibstoffverbrauch beiträgt. Zur Verbesserung des Wirkungsgrades ist es in der DE 195 23 109 A1 schon vorgeschlagen worden, die über das Bordnetz vermittelte zentrale Stromversorgung der elektrischen Verbraucher dadurch zu verbessern, daß anstelle einer Lichtmaschine ein Brennstoffzellensystem verwendet wird. Dadurch kann der benötigte Strom aufgrund des im Vergleich zum Generator besseren

Wirkungsgrades der Brennstoffzelle mit deutlich verringertem Kraftstoffverbrauch bereitgestellt werden. Ein ähnlicher Vorschlag ist aus der DE 197 03 171 A1 bekannt. Auch dort wird die Stromversorgung der am Bordnetz hängenden elektrischen Verbraucher durch ein zentrales Brennstoffzellenaggregat vorgeschlagen. Ein anderer Vorschlag geht dahin, neben dem üblichen 12 Volt-Bordnetz ein zweites Bordnetz mit einer höheren Spannung, beispielsweise 42 Volt, vorzusehen, wodurch die Leitungsverluste zu den angeschlossenen Verbrauchern durch die im Vergleich zum 12 Volt-Netz verringerten Stromstärken verringert werden sollen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Stromversorgung eines Fahrzeuges, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, hinsichtlich des erreichbaren Wirkungsgrades zu verbessern. Insbesondere soll auch ein besonders montagefreundliches Stromversorgungssystem ermöglicht werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ein Fahrzeug mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 vor. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben, deren Wortlaut durch Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht wird.

Bei einem erfindungsgemäß ausgestatteten Fahrzeug ist die Stromversorgungseinrichtung dezentral aufgebaut und weist zur elektrischen Versorgung von mindestens einem elektrischen Verbraucher mindestens ein von anderen Stromerzeugern der Stromversorgungseinrichtung elektrisch unabhängige Brennstoffzellensystem auf. Der dezentrale Aufbau schafft durch eine zweckmäßige, räumlich möglichst eng beieinanderliegende Anordnung eines Stromerzeugers und eines oder mehrerer durch diesen zu versorgenden elektrischen Verbraucher eine Vielzahl von Vorteilen. Die mit höherem Fahrzeugkomfort immer komplizierter und aufwendiger werdende Verkabelung von Bordnetzen in Fahrzeugen kann deutlich vereinfacht werden, da in der Regel nur kurze Wege zwischen einem Verbraucher bzw. einer Verbrauchergruppe und dem ihr ausschließlich zugeordneten Stromerzeuger liegen kön-

nen. Durch die hiermit einhergehende Verringerung der Zahl von Kabeln und eine deutliche Verkürzung der mittleren Kabellängen können Gewichtersparnisse erreicht werden, die sich vorteilhaft auf den Energieverbrauch des Fahrzeuges auswirken. Fahrzeugteile wie Türen, Sitze oder dergleichen können komplett mit den ihnen zugeordneten elektrischen Verbrauchern, z.B. Fensterheber oder dergleichen, und dem dazu gehörigen Brennstoffzellensystem als Stromversorgung montiert und danach in wenigen Schritten am zugehörigen Fahrzeug eingebaut werden. Der Arbeitsaufwand für die Montage wird folglich verringert, da Maßnahmen zum elektrischen Anschluß der Verbraucher nicht erforderlich sind. Außerdem können häufige Defektursachen, wie Wackelkontakte an Steckverbindungen, Kurzschlüsse, Kabelbrände oder Kabelbrüche, Marderbisse oder dergleichen reduziert oder vermieden werden, da Kabel und Kabelverbindungen nur noch im geringen Ausmaß erforderlich sind und darüber hinaus weitgehend an geschützten Stellen liegen. Einige oder alle Stromerzeuger können geschützt außerhalb des Motorraumes liegen. Durch die im Mittel geringen elektrischen Leitungslängen kann auf eine aufwendige Entwicklung eines zweiten Bordnetzes verzichtet werden.

Die Stromversorgung vieler oder aller Verbraucher erfolgt erfindungsgemäß mit Brennstoffzellen. Diese bieten die Möglichkeit, einen angebotenen Treibstoff in kompakten und nahezu beliebig skalierbaren Einheiten mit hohem Wirkungsgrad direkt zu verstromen. Bekanntlich wird hierzu in einem Brennstoffzellensystem, das normalerweise aus mehreren miteinander verschalteten, stapelartig angeordneten einzelnen Brennstoffzellenelementen besteht, aus dem Brennstoff und Luftsauerstoff elektrischer Strom und Wasserdampf erzeugt. Der erforderliche Brennstoff wird entweder direkt aus einem Tank oder Speicher zugeführt oder in einem vorgeschalteten Reformierungsprozeß jeweils bedarfsgerecht aus kohlenwasserstoffhaltigen Energieträgern, wie Methanol, und Wasser hergestellt.

Jedes Brennstoffzellensystem kann unabhängig vom Antriebsmotor betrieben werden und steht daher auch bei ausgeschaltetem An-

trieb jederzeit zur elektrischen Versorgung seiner zugeordneten Verbraucher zur Verfügung. Die Energieversorgung aller über Brennstoffzellensysteme versorgten Stromverbraucher beeinträchtigt zudem den Betrieb und insbesondere die Inbetriebnahme des Antriebsmotors nicht. Damit kann ein gegebenenfalls vorhandener Generator bzw. eine Lichtmaschine optimal an den zugehörigen Antrieb angepaßt werden.

Es ist auch möglich, das Fahrzeug völlig ohne antriebsabhängige Stromerzeugungseinrichtung aufzubauen. Eine Versorgung einzelner Verbraucher oder Verbrauchergruppen über jeweils ein ausschließlich zugeordnetes dezentrales Brennstoffzellensystem bietet außerdem die Möglichkeit, dessen Leistungsabgabe durch Auslegung von Größe und Zellenzahl optimal an den Leistungsbedarf der zugeordneten Verbraucher anzupassen, wodurch der Wirkungsgrad verbessert werden kann.

Durch den hohen Wirkungsgrad der Stromerzeugung mittels Brennstoffzellen kann insgesamt der Gesamtverbrauch des Fahrzeuges an Primärenergie gesenkt werden, da die Stromversorgung der elektrischen Verbraucher teilweise oder überwiegend, vorzugsweise sogar vollständig vom Antrieb entkoppelt werden kann.

Die erfindungsgemäße Dezentralisierung der Stromversorgung macht es möglich, ein Brennstoffzellensystem in räumlicher Nähe des zugeordneten Verbrauchers oder der zugeordneten Gruppe von Verbrauchern anzuordnen, wobei zur Vermeidung unnötiger Kabellängen und zur Reduzierung von Leitungsverlusten die Anordnung derart sein kann, daß kein an ein Brennstoffzellensystem angeschlossener Verbraucher mehr als einen Meter oder mehr als 50 cm vom zugeordneten Brennstoffzellensystem entfernt ist. Entsprechend kann ein Fahrzeug je nach Anzahl seiner elektrischen Verbraucher mehrere, insbesondere mehr als zwei oder fünf oder zehn räumlich voneinander getrennte, elektrisch unverbundene Brennstoffzellensysteme aufweisen, die insbesondere verschiedene Ausgangsspannungen und/oder verschiedene Ausgangsleistung haben können.

Zur Verbesserung des Wirkungsgrades kann auf einfache Weise eine individuelle Anpassung der elektrischen Leistung eines Brennstoffzellensystems an den Leistungsbedarf der jeweils zugeordneten Verbraucher vorgenommen werden. Je nach Grad der Dezentralisierung können einem Brennstoffzellensystem weniger als fünf oder weniger als drei elektrische Verbraucher zugeordnet sein. Gegebenenfalls kann einem Brennstoffzellensystem nur ein einzelner elektrischer Verbraucher zugeordnet sein, was eine besonders gute Anpassung und einen entsprechend hohen Wirkungsgrad zur Folge hat. Die Dezentralisierung kann gegebenenfalls so weit betrieben werden, daß das Fahrzeug kein zentrales elektrisches Bordnetz mehr hat, wobei unter einem Bordnetz ein System elektrischer Versorgungsleitungen zu verstehen ist, die an einer oder mehreren Stellen zusammenlaufen, so daß sie insgesamt miteinander in Verbindung stehen oder gebracht werden können. Eine erfindungsgemäße Stromversorgungseinrichtung kann jedoch gegebenenfalls mehrere lokale Netze haben, beispielsweise zur Versorgung mehrerer elektrischer Verbraucher an oder in einem vormontierbaren Bauteil mittels eines einzelnen, dem Bauteil zugeordneten Brennstoffzellensystems.

Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn ein Brennstoffzellensystem an oder in einem als Baugruppe vormontierbaren Bauteil des Fahrzeuges angeordnet ist, das sämtliche dem Brennstoffzellensystem zugeordnete Verbraucher aufweist. Beispielsweise kann das Fahrzeug mindestens eine Fahrzeugschürze haben, an oder in der mindestens ein Brennstoffzellensystem zur elektrischen Versorgung von elektrischen Verbrauchern der Fahrzeugschürze angeordnet ist, also beispielsweise eines elektrischen Fensterhebers, einer elektrischen Außenspiegelverstellung oder einer Außenspiegelheizung. In entsprechender Weise kann ein Fahrzeugsitz beispielsweise zur Leistungsversorgung für eine elektrische Sitzheizung und/oder eine elektrisch betriebene Sitzpositionverstellung ein oder mehrere zugeordnete Brennstoffzellensysteme haben. Auch ein mit einem elektrischen Antrieb versehenes Nebennaggregat, wie beispielsweise ein Klimakompressor, kann mit ei-

dem gesondert zugeordneten Brennstoffzellensystem ausgestattet sein. Als weiteres Beispiel ist die Ausstattung eines Karosseriemoduls mit einem oder mehreren speziell zugeordneten Brennstoffzellensystemen denkbar, beispielsweise ein als Baugruppe vormontierbares Heckmodul, das zur elektrischen Versorgung der Rücklichter und eines gegebenenfalls eingebauten CD-Spielers oder dergleichen ein Brennstoffzellensystem aufweist. Weitere Beispiele für dezentral versorgbare elektrische Verbraucher sind ein elektrischer Antrieb für ein Schiebedach, ein Motorraum- oder Kofferraumdeckel mit Beleuchtung etc.

Die dezentrale Stromversorgung macht es weiterhin möglich, daß zwischen einem Bauteil, das mindestens einen elektrischen Verbraucher aufweist, und einem mit diesem Bauteil lösbar und/oder beweglich verbundenen anderen Bauteil des Fahrzeuges, beispielsweise dem Fahrzeugchassis, keine elektrische Versorgungsleitungen verlaufen. Dadurch können beispielsweise zwischen einer Fahrzeugkarosserie und einer Fahrzeugschürze Kabeldurchführungen, biegebeanspruchte Kabelabschnitte, Steckkontakte oder andere beanspruchte oder störungsanfällige Bereiche vermieden werden. Die Ansteuerung der elektrischen Verbraucher kann beispielsweise durch bauteilinterne Schalter über entsprechende Signalkabel oder kabellos erfolgen.

Der Aufbau eines Brennstoffzellensystems kann dem Leistungsbedarf der angeschlossenen Verbraucher und/oder den Raumverhältnissen am dezentralen Einbauort angepaßt werden. Obwohl es möglich ist, mehrere Brennstoffzellen an eine gemeinsame Wasserstoffversorgung anzuschließen, ist es bevorzugt, die Systeme autark auszulegen, so daß ein Brennstoffzellensystem mindestens eine Brennstoffzelle oder eine Gruppe von Brennstoffzellen (Stack) und eine zugeordnete Wasserstoffversorgungseinrichtung für die Brennstoffzelle umfaßt. Die Wasserstoffversorgungseinrichtung kann mindestens einen Wasserstoffbehälter oder -speicher aufweisen, der vorzugsweise leicht auswechselbar am zugeordneten Bauteil angebracht ist. Insbesondere kann hierzu eine Wasserstoffpatrone eingesetzt werden. Derartige begrenzte

Wasserstoffvorräte eignen sich insbesondere für Brennstoffzellensysteme solcher Verbraucher, deren Leistungsbedarf gering ist und/oder die nur hin und wieder oder kurzzeitig betrieben werden, wie beispielsweise elektrische Fensterheber. Es ist auch möglich, daß eine Wasserstoffversorgungseinrichtung mindestens einen Treibstofftank zur Aufnahme von kohlenwasserstoffhaltigem Flüssigtreibstoff, insbesondere Methanol, sowie eine zugeordnete Reformierungseinrichtung zur Umwandlung des Treibstoffes in Wasserstoff aufweist. Dieser Treibstofftank kann wiederum auswechselbar und/oder von außerhalb des Bauteils befüllbar ausgebildet sein. Es kann auch so sein, daß mehrere Reformierungseinrichtungen aus einem gemeinsamen Treibstofftank gespeist werden. Außerdem ist der direkte Betrieb der Brennstoffzellen mit flüssigen Treibstoffen, beispielsweise in einer Direkt-Methanol-Brennstoffzelle, möglich.

Es ist für den Fachmann erkennbar, daß eine dezentrale Stromversorgung in Fahrzeugen mittels Brennstoffzellen eine Vielzahl konstruktiver Varianten zuläßt, die jeweils im Hinblick auf Optimierung des Wirkungsgrades und/oder Optimierung von Montagefreundlichkeit und/oder optimale Berücksichtigung räumlicher Gegebenheiten am Einbauort in der Nähe elektrischer Verbraucher ausgewählt werden können.

Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform in Verbindung mit der Zeichnung und den Unteransprüchen. Hierbei können die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Kombination miteinander bei einer Ausführungsform verwirklicht sein.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt eine perspektivische Explosionsdarstellung einer PKW-Fahrzeugsür mit einem elektrischen Fensterheber

und einem Brennstoffzellensystem zur elektrischen Versorgung des Fensterhebers.

Die perspektivische Explosionsdarstellung der einzigen Figur zeigt mehrere vorgefertigte Komponenten einer Beifahrertür 1 eines nicht dargestellten Personenkraftwagens. Die Tür hat ein selbsttragendes Stahlblech-Rahmenteil 2 mit einer durch eine nicht gezeigte Fensterscheibe verschließbaren oberen Rahmenöffnung 3 und einer darunterliegenden, etwa viereckigen unteren Rahmenöffnung 4, deren Außenseite durch eine Stahlblech-Türhaut 5 abgedeckt ist.

Zwischen den Rahmenöffnungen 3, 4 liegt eine Querstrebe 6, die einen Längsschlitz 7 hat, durch den eine in ihrer Form der Form der oberen Rahmenöffnung 3 angepaßte, nicht gezeigte Fensterscheibe abgedichtet hindurchführbar ist. Zum Heben und Absenken der Fensterscheibe ist ein elektrischer Fensterheber 8 vorgesehen, der einen an der hinteren Vertikalstrebe des Rahmens befestigten, elektrischen Antrieb 9 hat, der über eine Seilzugeinrichtung 10 an einem nicht gezeigten Fensterträger angreift. Die untere Rahmenöffnung 4 wird bei Fertigmontage der Tür nach innen durch Anschrauben einer Innenverkleidung 11 unter Zwischenlage einer wasserdichten Abdeckung 12 abgeschlossen. Zwischen Abdeckung 12 und Außenhaut 5 ist ein seitlich durch die Rahmenstreben begrenzter Türinnenraum gebildet, der Platz zur Aufnahme des abgesenkten Fensters bietet. Am vorderen vertikalen Rahmenteil sind übereinanderliegend zwei Scharnierelemente 13 angeschweißt, die bei der Montage der fertig montierten Tür mit komplementären Scharnierelementen der Fahrzeugkarosse verbunden werden.

Zur Versorgung des elektrischen Fensterhebers 8 mit elektrischem Strom ist ein Brennstoffzellensystem 15 vorgesehen, das einen Brennstoffzellenstapel 16 und einen daran angeschlossenen Wasserstoffspeicher in Form einer auswechselbaren Wasserstoffpatrone 17 umfaßt. Das etwa 80 bis 100 cm entfernt vom Fensterheber angebrachte Brennstoffzellensystem 15 ist über ein Paar

elektrischer Versorgungsleitungen 18 mit dem Antrieb 9 des Fensterhebers verbunden. Die Steuerung des Fensterhebers erfolgt über einen an der Innenverkleidung 11 angebrachten Schalter 19, der über Steuerleitungen 20 mit dem elektrischen Antrieb 9 verbunden ist.

Die Einzelzellen des Stapels oder Stacks des Brennstoffzellenaggregats 16 sind bei der beispielhaft gezeigten Ausführungsform als luftatmende Wasserstoff-Luft-Brennstoffzellen mit protonenleitender Membran ausgebildet. Die Gesamtleistung des Brennstoffzellenstapels 16 ist dem Leistungsbedarf von ca. 20 Watt des elektrischen Antriebs 9 des Fensterhebers 8 angepaßt. Die Menge des in der Wasserstoffpatrone 17 vorliegenden primären Energieträgers ist so bemessen, daß sie für den sporadischen und meist nur kurzzeitigen Betrieb des Fensterhebers über große Zeiträume ausreicht, die jedenfalls so lang sind, daß es ausreicht, die Wasserstoffpatrone 17 im Rahmen der üblichen Serviceintervalle des Fahrzeuges auszutauschen. Dies kann nach Wegnahme der Innenverkleidung 11 mit Abdeckung 12 mit wenigen Handgriffen erfolgen.

Die Fahrzeugtür 1 stellt ein Beispiel für ein elektrisch vom übrigen Fahrzeug völlig autarkes Bauteil mit einem elektrischen Verbraucher (Fensterheber) dar. Da sowohl die elektrischen Versorgungsleitungen 18, als auch die zur Ansteuerung des Antriebes 9 genutzten Steuerleitungen 20 in die Tür integriert sind, kann die Tür komplett und elektrisch betriebsfertig beim Zulieferer oder an anderer Stelle fertig montiert und in wenigen Schritten an der Fahrzeugkarosse eingebaut werden. Beim Einbau sind keinerlei Maßnahmen zum elektrischen Anschluß der Tür an eine fahrzeuginterne Stromversorgung notwendig. Dadurch verringert sich der Arbeitsaufwand für die Montage erheblich. Außerdem werden häufige Defektursachen, wie Wackelkontakte an Steckverbindungen oder Kabelbrüche im Schwenkbereich zwischen Tür und Karosserie vermieden. Zudem verlaufen die elektrischen Versorgungsleitungen 18 und die Steuerleitungen 20 vor Verschmut-

zung, Beschädigung und beispielsweise Marderbiß geschützt im Inneren der Tür.

Das Fahrzeug kann in der auf der anderen Seite der Karosse anzubringenden Fahrertür und gegebenenfalls in den Hintertüren weitere entsprechende Brennstoffzellensysteme zur Versorgung der dort tätigen elektrischen Verbraucher haben. Auch andere elektrische Verbraucher des Fahrzeuges können eigene Brennstoffzellensysteme zu ihrer elektrischen Versorgung haben. Das gezeigte System, bei dem dem Brennstoffzellenaggregat 16 direkt Wasserstoff aus dem Vorrat 17 bereitgestellt wird, bietet sich besonders für elektrische Kleinverbraucher wie Fensterheber, Spiegelverstellung, Schiebedachverstellung oder dergleichen an. Für die dezentrale Stromversorgung größerer Verbraucher, beispielsweise eines Klimakompressors, kann ein Betrieb mit Brennstoffzellen und Kohlenwasserstoffreformierung erfolgen.

Eine dezentrale Stromversorgung mittels Brennstoffzellen ist nicht nur bei den beispielhaft erläuterten Personenkraftwagen von Vorteil, sondern auch bei anderen Landfahrzeugen, wie beispielsweise Lastkraftwagen oder dergleichen. Auch Wasserfahrzeuge oder Flugzeuge können auf erfindungsgemäße Weise mit einer Stromversorgungseinrichtung ausgestattet werden, die sich besonders durch hohen Wirkungsgrad und Montagefreundlichkeit auszeichnet.

DaimlerChrysler Aktiengesellschaft
Stuttgart

FTP - TM/MH
13.01.1999

Patentansprüche

1. Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug, mit einer Vielzahl elektrischer Verbraucher und einer Stromversorgungseinrichtung zur Versorgung der elektrischen Verbraucher mit elektrischer Energie,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stromversorgungseinrichtung dezentral aufgebaut ist und zur elektrischen Versorgung mindestens eines elektrischen Verbrauchers (9) mindestens ein von anderen Stromerzeugern der Stromversorgungseinrichtung elektrisch unabhängiges Brennstoffzellensystem (15) aufweist.
2. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Brennstoffzellensystem (15) in räumlicher Nähe des zugeordneten Verbrauchers (8) oder der zugeordneten Gruppe von Verbrauchern angeordnet ist, wobei vorzugsweise kein an ein Brennstoffzellensystem angeschlossener Verbraucher mehr als 1 Meter oder 50 cm von dem zugeordneten Brennstoffzellensystem entfernt angeordnet ist.
3. Fahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch mehrere, insbesondere mehr als zwei oder fünf oder zehn räumlich voneinander getrennte, elektrisch unverbundene Brennstoffzellensysteme.
4. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Leistung eines Brennstoffzellensystems an die elektrische Leistungsaufnahme des jeweils zugeordneten, mindestens einen Verbrauchers angepaßt ist.

5. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß einem Brennstoffzellensystem (15) weniger als fünf oder drei elektrische Verbraucher, insbesondere nur ein einzelner elektrischer Verbraucher (8) zugeordnet ist.

6. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es kein zentrales elektrisches Bordnetz aufweist.

7. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es keinen von einem Fahrzeugantrieb mechanisch antreibbaren Generator aufweist.

8. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem Bauteil (1), das mindestens einen elektrischen Verbraucher (8) aufweist, und einem mit diesem Bauteil lösbar und/oder beweglich verbundenen anderen Bauteil des Fahrzeuges keine elektrische Versorgungsleitung verläuft.

9. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Brennstoffzellensystem (15) an oder in einem als Baugruppe vormontierbaren, mindestens einen elektrischen Verbraucher aufweisenden Bauteil (1) des Fahrzeuges angeordnet ist.

10. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mindestens eine Fahrzeugschür (1), an oder in der mindestens ein Brennstoffzellensystem zur elektrischen Versorgung von mindestens einem elektrischen Verbraucher der Fahrzeugschür angeordnet ist, wobei der Verbraucher insbesondere ein Fensterheber, eine Außenspiegelheizung und/oder eine elektrische Spiegelverstellung ist.

11. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mindestens einen, vorzugsweise lösbar und/oder beweglich am Fahrzeug befestigten Fahrzeugsitz, an oder in dem

mindestens ein Brennstoffzellensystem zur elektrischen Versorgung von elektrischen Verbrauchern des Fahrzeugsitzes angeordnet ist, wobei ein elektrischer Verbraucher insbesondere eine elektrische Sitzheizung und/oder eine elektrische Sitzpositionsverstellung ist.

12. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mindestens ein mit einem elektrischen Antrieb versehenes Nebenaggregat, an oder in dem mindestens ein Brennstoffzellensystem zur elektrischen Versorgung des Antriebs angeordnet ist, wobei das Nebenaggregat insbesondere ein Klimakompressor ist.

13. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mindestens ein Karosseriemodul, insbesondere ein Heckmodul, an oder in dem mindestens ein Brennstoffzellensystem zur elektrischen Versorgung von elektrischen Verbrauchern des Karosseriemoduls angeordnet ist.

14. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Brennstoffzellensystem (15) mindestens eine Brennstoffzelle oder eine Gruppe von Brennstoffzellen (16) und eine zugeordnete Brennstoffversorgungseinrichtung (17) für die Brennstoffzellen umfaßt.

15. Fahrzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstoffversorgungseinrichtung mindestens einen, vorzugsweise auswechselbaren Wasserstoffspeicher, insbesondere eine Wasserstoffpatrone (17), aufweist.

16. Fahrzeug nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstoffversorgungseinrichtung mindestens einen Treibstofftank zur Aufnahme von kohlenwasserstoffhaltigem Flüssigtreibstoff, insbesondere Methanol, aufweist.

17. Fahrzeug nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstoffversorgungseinrichtung zusätzlich eine Reformierungs-

einrichtung zur Umwandlung des Treibstoffs in Wasserstoff aufweist.

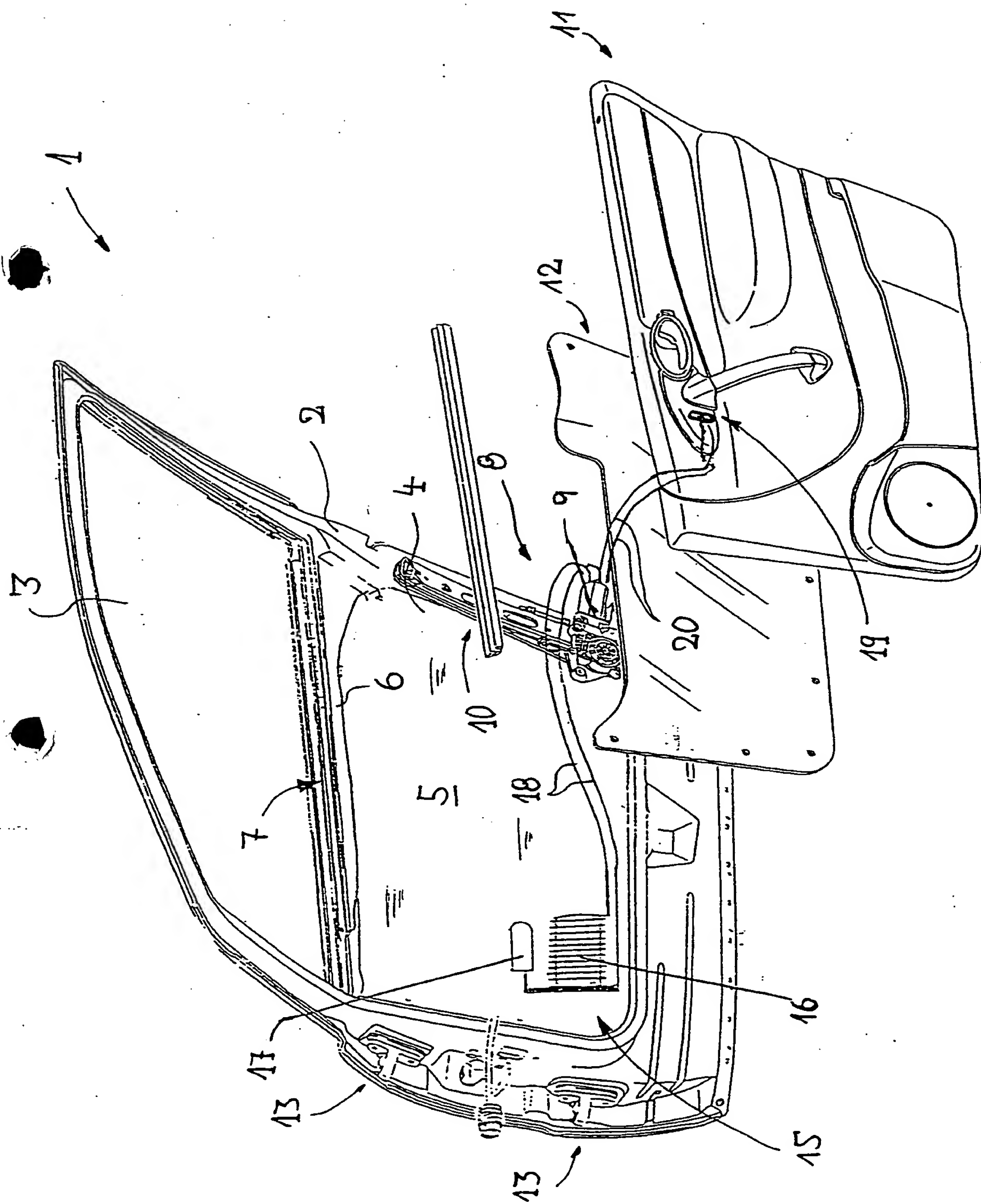
18. Fahrzeug nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Treibstofftank auswechselbar und/oder von außerhalb des Fahrzeuges oder des Bauteils befüllbar ausgebildet ist.

19. Bauteil (1) für ein Fahrzeug, insbesondere ein Kraftfahrzeug, mit mindestens einem elektrischen Verbraucher und Mitteln zur Befestigung des Bauteils an mindestens einem anderen Bauteil des Fahrzeuges,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das Bauteil (1) zur elektrischen Versorgung seiner elektrischen Verbraucher (8) mindestens ein Brennstoffzellensystem aufweist.

20. Bauteil nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil als Baugruppe gesondert von anderen Bauteilen des Fahrzeuges vormontierbar ist.

21. Bauteil nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil eine Fahrzeugschürze (1) oder ein Fahrzeugsitz oder ein mit einem elektrischen Antrieb versehenes Nebenaggregat, insbesondere ein Klimakompressor, und/oder ein Bauteil mit einer lichtelektrischen Einrichtung ist.



DaimlerChrysler Aktiengesellschaft
Stuttgart

FTP - TM/MH
13.01.1999

Zusammenfassung

Es wird ein Kraftfahrzeug mit einer Vielzahl elektrischer Verbraucher und einer Stromversorgungseinrichtung zur Versorgung der elektrischen Verbraucher mit elektrischer Energie beschrieben. Die Stromversorgungseinrichtung ist dezentral aufgebaut und hat zur elektrischen Versorgung von mindestens einem elektrischen Verbraucher oder einer Gruppe elektrischer Verbraucher eine von anderen Stromerzeugern elektrisch unabhängiges Brennstoffzellensystem, das zweckmäßig in der Nähe des zugeordneten Verbrauchers bzw. der Verbrauchergruppe angeordnet ist. Der dezentrale Aufbau mit gegebenenfalls vielen voneinander unabhängigen Brennstoffzellensystemen ermöglicht eine Stromversorgung mit hohem Wirkungsgrad und ist zudem sehr montagefreundlich.